

A PROPOS DES LYCOPODIALES DE LA RÉGION MALGACHE

par M. L. TARDIEU-BLOT

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - PARIS

La taxonomie des Lycopodiales a été profondément remaniée par des auteurs récents, en particulier HERTER (5-7), ROTHMALER (13-14), HOLUB (8), BOIVIN (2), PICH-SERMOLLI (11). Cependant si nous mettons à part le livre, plein d'inexactitudes, de NESSEL (9), une étude d'ensemble manque encore et un des premiers problèmes à se poser est celui de la limitation des genres et de l'acceptation des 2 familles reconnues par ROTHMALER.

Nous essayerons donc de faire le point d'après les quelques aperçus fournis par les Lycopodiales que nous sommes en train de revoir pour la Flore de Madagascar.

Depuis ROTHMALER on admet, pour les Lycopodiales, 2 familles séparées : les *Lycopodiaceae* avec les genres *Lycopodium*, *Diphasium* et *Lycopodiella*¹ et les *Urostachyaceae* avec le genre *Huperzia*. Ces quatre genres sont représentés à Madagascar.

Le genre *Lycopodiella* a été créé par HOLUB, le genre *Lepidotis* de PALISOT DE BEAUVOIS n'étant pas valable nomenclaturalement. Il a été envisagé par HOLUB et par PICH-SERMOLLI d'une façon un peu différente. Nous sommes d'accord avec ce dernier pour faire entrer dans ses limites le groupe du *L. cernuum* L. (l'ensemble correspondant au groupe IV de BOIVIN).

La conception de BOIVIN, conception d'un morphologiste et d'un phylogéniste, qui donne une grande place à la structure du gamétophyte et du sporophylle même, me semble particulièrement intéressante. Elle l'amène seulement à diviser les *Lycopodium* sens. lat. en VII groupes. Il insiste sur le fait que des études de terrain sur le port et le mode de croissance, ainsi que des recherches un peu poussées sur le gamétophyte seraient encore nécessaires. En ce qui concerne le sporophylle il a attiré l'attention sur un certain nombre de types différents que nous essaierons de préciser à l'aide de nos recherches.

1. Les *Phylloglossom* ont été mis avec doute par ROTHMALER dans les *Lycopodiaceae*. Bien que ce genre mérite de nouveaux travaux il nous semble bien avoir une place à part.

ROTHMALER mettait dans les *Lepidotis* une section *lateralis* comprenant les espèces à strobiles latéraux (*L. lateralis* et *L. diffusa*) ; la caractérisant ainsi : « caulis subterraneus vel epigeus repens, ramis erectis, ramosis, ramulis lateralibus apice spicigeris ».

Cette section correspond aussi au groupe VII de BOIVIN. Ce sont, d'après lui, des plantes terrestres, dressées, à système souterrain mal connu, portant des bulbilles. Les strobiles sont nés sur de courtes branches latérales. Les sporophylles sont peltés, soudés latéralement et libres aux deux extrémités, le sporange étant ainsi (toujours d'après BOIVIN) « inside a tubular structure ». Sur chaque sporange se trouve un pore qui peut être ouvert ou fermé par la flexion du sporophylle correspondant.

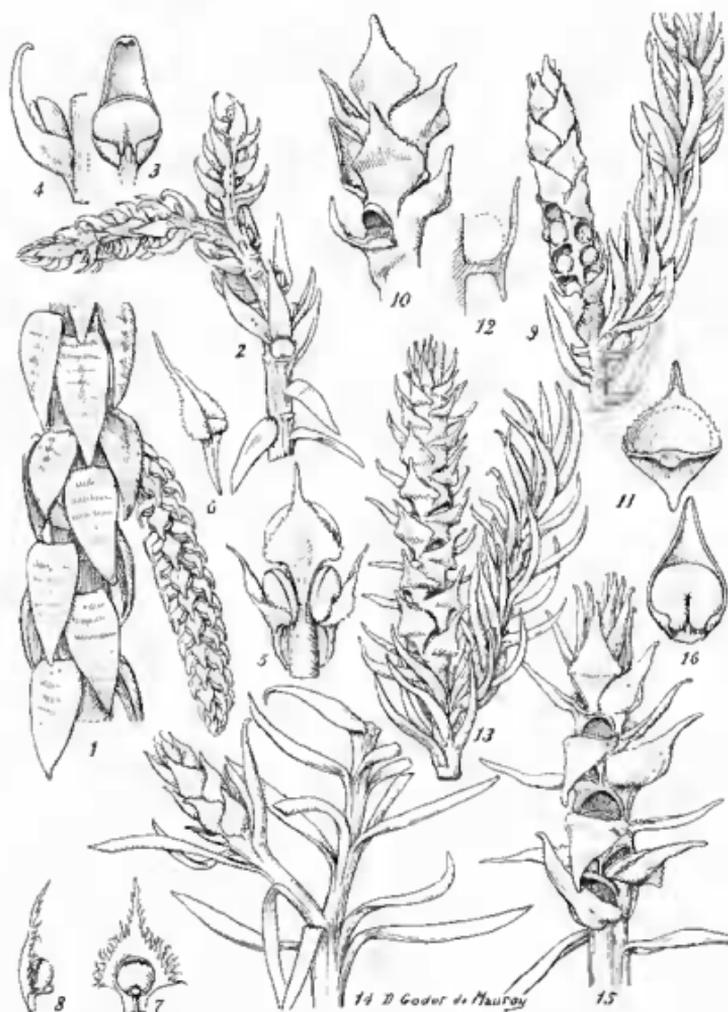
HERTER (7) a fait un sous-genre : *Heterolycopodium* (*Lateralistachys*) des *Lycopodium* à strobiles latéraux, caractérisé ainsi : Epis sessiles, peu nombreux, en position latérale (Pl. 1).

Il cite : *Lycopodium laterale* (Australie, Nouvelle Zélande, Nouvelle Calédonie) ; *L. diffusum* (Tasmanie) ; *L. ramulosum* (Nouvelle Zélande, Iles Auckland) ; *L. halconense* (var. de *laterale*?) (Philippines, Mindoro).

Nous avons examiné en détail les trois premières de ces espèces. Chez le *L. ramulosum* (Pl. 1, fig. 14-16) la tige se divise dichotomiquement, une très courte branche portant des feuilles stériles à la base, se termine par un épi. L'épi se trouve souvent sous une bifurcation dichotomique normale de la tige. Chez le *L. diffusum*, il est au contraire sessile (fig. 9-12).

Chez toutes ces espèces les sporophylles longuement et largement peltés sont absolument soudés à la base et soudés par leurs bords aux sporophylles voisins alternant avec eux. Le sporange est pour ainsi dire protégé par une cavité de la tige et inséré sur elle par un pédoncule (fig. 9-15), comme cela existait à l'origine pour certaines Sélaginelles et comme si le sporange, d'abord inséré sur l'axe, devenait petit à petit épiphyllé ; les deux lèvres de l'indusie sont à peine exsertes, difficiles à voir, minces, et irrégulièrement laciniées au bord. Il nous est difficile de voir si c'est par rupture. Nous n'avons pas vu les « pores » décrits par BOIVIN.

Ce strobile est donc tout à fait particulier et, de plus, la position latérale du strobile nous inciterait à faire un genre nouveau de ce groupe si HERTER n'avait pas décrit sous le nom de *Urostachys curiosus* (Not. Syst. 15 : 355 (1958) (une espèce à épis latéraux mais à sporange réniforme, sessile, fixé à la base du sporophylle et s'ouvrant par deux valves égales. Cette plante, découverte par HUMBERT à Madagascar, dans la vallée de la Lokoho, dans la sylve à lichens entre 2000-2400 m est, par ailleurs, nettement un *Huperzia* (fig. 1-4). Le matériel est très peu abondant ; la partie souterraine inconnue, un échantillon porte au sommet un strobile bifurqué, sur un autre un petit strobile latéral sessile, est situé vers le milieu de la tige. C'est le seul *Lycopodium* malgache à épis latéraux. Il faut remarquer du reste que les trois espèces que nous avons citées plus haut sont très étroitement localisées en Australie, Nouvelle Zélande, Nouvelle Calédonie, régions où beaucoup d'espèces et de genres de Ptéridophytes que l'on peut appeler « primitives » se trouvent encore.



Pl. 1. — *Huperzia curiosa* (Herter) Tard. : 1, fragment de tige avec strobile latéral $\times 4$; 2, sommet de la tige d'un autre échantillon $\times 4$; 3, sporophylle, face abaxiale $\times 9$; 4, sporophylle de profil, $\times 9$. — *Diaphasium zanclophyllum* (Willc) Tard. : 5, partie fertile $\times 9$; 6, un sporophylle, de profil, le sporange enlevé. — *Lycopodiella cernua* (L.) Pich.-Serin. : 7, 8, sporophylle, face et profil $\times 12$. — *Lycopodium diffusum* R. Br. : 9, strobile latéral montrant les cavités de la tige contenant les sporanges; 10, détail, montrant les sporanges enfoncés $\times 6$; 11, 12, sporophylle face abaxiale et profil $\times 9$. — *Lycopodium laterale* R. Br. : 13, strobile latéral sessile $\times 4$. — *Lycopodium ramulosum* Kirk; 14, strobile pédonculé $\times 4$; 15, détail $\times 6$; 16, sporophylle $\times 9$.

Nous trouvons donc plusieurs sortes de sporophylles :

- 1) des sporophylles non peltés, à sporange sessile, fixé à sa base, très proéminents, s'ouvrant par deux valves minces, égales (ainsi dans les *Huperzia*) (fig. 3-4).
- 2) des sporophylles peltés, à sporange attaché sur la feuille, sur un court pédoncule, dans les *Lycopodiella* (*L. affinis* et *cernuum* à Madagascar) ainsi que chez le *Diphasium zanclophyllum* (fig. 6, 7, 8).
- 3) enfin des sporophylles peltés mais soudés par leur base peltée à la tige, et par leurs bases entre eux ; ici le sporange enfoncé dans la tige est fixé sur elle. Ce type très spécial est trouvé dans les espèces à épi latéral.

Nous avons été amenés au cours de l'étude des Lycopodiales malgaches, à faire un certain nombre de combinaisons nouvelles qui sont toutes des *Huperzia*.

En voici la liste :

Huperzia cavifolia (C. Chr.) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium cavifolium* C. CHR., in Dansk Bot. Ark. **7** : 190, t. 76, f. 6-10 (1932).

Huperzia curiosa (Hert.) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Urostachys curiosus* HERT., in Not. Syst. **15** : 355 (1958).

Huperzia Gagnepainiana (Herter) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Urostachys Gagnepainianus* HERT., in Rev. Sudam. Bot. **7** : 23 (1949).

Huperzia Hildebrandtii (Hert.) Tard. *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium Hildebrandtii* HERT., in ENGLER, Bot. Jahrb. **43**, Beibl. 98 : 40 (1909).

Huperzia Humbertii-Henrici (Herter) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Urostachys Humbertii-Henrici* HERTER, in Rev. Sudam. Bot. **8** : 23 (1949) (non *U. Humbertii* NESSEL).

Huperzia megastachya (Bak.) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium megastachyum* BAK., in Journ. Linn. Soc. **21** : 451 (1885).

Huperzia pecten (Bak.) Tard., *comb. nov.*

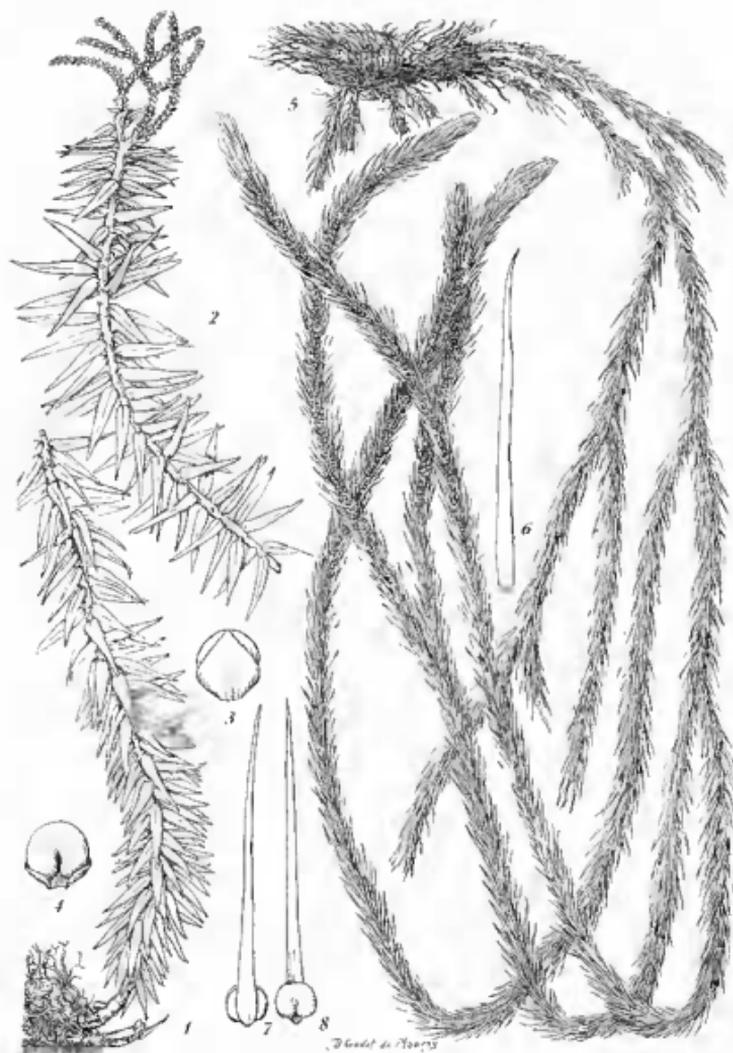
BAS. : *Lycopodium pecten* BAK., in Journ. Linn. Soc. **15** : 421 (1876).

Huperzia phlegmaria var. ***Tardieuae*** (Hert.) Tard., *stat. et comb. nov.*

BAS. : *Urostachys Tardieuae* HERT., in Not. Syst. **15** : 355 (1958).

Huperzia rubrica (C. Chr.) Tard., *stat. et comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium ophioglossoides* var. *rubricaulis* C. CHR., in PERR., Cat. : 69 (1920), non *L. rubricaulis* V.A.V.R.; *Urostachys rubricus* HERT. in Rev. Sudam. Bot. **8** : 25 (1949).



Pl. 2. — *Huperzia Perrieriana* Tard. : 1, 2, aspect général $\times \frac{1}{2}$; 3, 4, sporophylle, face dorsale et face ventrale $\times 6$. — *Huperzia Pichiana* Tard. : 5, aspect général $\times \frac{1}{2}$; 6, feuille stérile $\times 4$; 7, sporophylle, face dorsale $\times 4$; 8, sporophylle, face ventrale $\times 4$.

Huperzia stricta (Bak.) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium strictum* BAK., in JoB 11 : 271 (1882).

Huperzia suberecta (Lowe) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium suberectum* LOWE, Trans. Camb. Phil. Soc. 4 : 9 (1830).

Huperzia trigona (C. Chr.) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium trigonum* C. CHR., Dansk Bot. Ark. 71 : 191, pl. 76 (1932).
— *Urostachys Humbertii* NESSEL, Fedde Repert. 48 : 170, t. 48, f. 3 (1946), (non *Urostachys Humbertii-Henrici* HERTER (1949)).

L'échantillon type de Nessel est un simple fragment récolté par KIESE, et se trouvant dans l'herbier Miethe ; grâce à M. MEYER, de Dahlem, nous avons pu avoir les photos de l'herbier Nessel, actuellement à Francfort, montrant qu'il mettait sous ce nom, non seulement le type récolté par KIESE mais aussi les n^{os} 8270 et 15618 de PERRIER, qui sont l'*Huperzia trigona*. Malheureusement HERTER a encore compliqué les choses en nommant une autre espèce *U. Humbertii-Henrici*.

Huperzia xiphophylla (Bak.) Tard., *comb. nov.*

BAS. : *Lycopodium xiphophyllum* BAK., Handb. : 12 (1887).

Nous donnons ici la diagnose de deux espèces nouvelles :

Huperzia Perrieriana Tard., *sp. nov.* (Pl. 2, fig. 1-4).

Epiphyta, radices densissime fasciculatae, albidae vel pallide brunneae, 10 cm longae. Frons subflaccida, simplex, 35 cm longa, 0,3-0,5 lata. Pars fertilis distinctissima, 2-3 cm longa, 1-2 lata, bipartita. Sporophylla 2 mm longa, sporangia haud majora.

Du groupe de l'*Huperzia phlegmaria* ; en diffère cependant très nettement par sa tige non ramifiée, longue de 35 cm, ses feuilles linéaires, très étroites et aiguës, subcoriaces, celles de la base descendantes, recouvrant la tige, légèrement réduites, longues de 1,5-2 cm sur 0,2-0,3 de largeur, les moyennes étalées les supérieures horizontales, en 4 rangées, espacées, laissant nettement voir la tige brune, ayant 2,5-3 cm sur 0,2 de largeur. La partie fertile est totalement différente, longue de 2-3 cm, les strobiles une fois furqués. Les sporophylles sont de même longueur que le sporange, qui n'est pas entièrement recouvert par lui.

Silve à lichens 100 m.

HOLOTYPE : massif du Manongarivo, *Perrier 8294* (P).

Diffère de l'*Huperzia phlegmaria* par sa tige non ramifiée, ses feuilles stériles linéaires, très étroites, celles de base réfléchies, et de l'*H. ophioglossoides* par sa texture, sa partie fertile très courte.

Huperzia Pichiana Tard., *sp. nov.* (Pl. 2, fig. 5-8).

Frons simplex bel bipartita, 30-60 cm longa, 8-10 mm lata. Folia ascendentia, densa, 12-faria, ad basin axim non tegentia, linearia, 10-15 longa, 0,5-1 mm lata.

HOLOTYPE : montagne d'Ambre, *Perrier 17773*. Forêt à mousses, vers 1200 m (P).

Épiphyte pendant, à racines longues de 6-8 cm. Fronde entière ou bipartite à 15-30 cm de la base, rarement divisée plus d'une fois, longue de 30-60 cm sur 8-10 mm de largeur de la base au sommet. Feuilles dressées, légèrement étalées, denses, en environ 12 rangées, ne recouvrant pas complètement la tige à l'extrême base, minces, linéaires, flexueuses, non recourbées, longues de 10-15 mm sur 0,5-1 mm.

Se rapproche de l'*Huperzia verticillata* dont il diffère par sa fronde souvent entière, quelquefois seulement bipartite, plus longue, ses feuilles minces, herbacées, ne recouvrant pas la tige à la base, très longuement linéaires, atteignant 15 mm de longueur.

Sur 25 espèces de Lycopodiales actuellement connues à Madagascar, 11 sont endémiques pour Madagascar seulement, 4 autres se retrouvant aussi à la Réunion et Maurice ou même aux Seychelles. Le taux d'endémicité est donc de 44 % pour Madagascar et 60 % pour la région malgache seule. Si nous comparons avec les Filicinées : CHRISTENSEN (3) a donné le chiffre de 50 p. 100.

Trois espèces seulement de la région malgache se retrouvent en Afrique australe : *Huperzia gnidioides*, *H. verticillata* (connu aussi au mont Cameroun) et *Diphazium zancophyllum*. Le *L. ophioglossoides* est connu en Afrique tropicale, et aux Mascareignes.

Madagascar présente souvent des variétés d'espèces à large répartition qui, suivant la tendance analytique ou synthétique des auteurs, ont été considérées comme des espèces nouvelles ou comme de simples variétés : c'est ainsi que *H. Tardieuae* d'HERTER n'est, à notre avis, qu'une variété de *H. phlegmaria*, le *Lycopodium trichiatum* qu'une variété du *L. clavatum*. Le *D. zancophyllum* a été séparé, ainsi que d'autres espèces, par WILCK (19), du complexe du *Diphazium complanatum*, l'espèce typique étant uniquement circumpolaire.

Le *Lycopodium saururus*, trouvé à Madagascar dans la brousse éricoïde ou la pelouse à xérophytes, sur rochers siliceux ou basaltes, de 2000-2800 m, est une plante andine ; sa répartition est tout à fait intéressante : hautes montagneuses africaines (mont Cameroun, Kenya, Kili-mandjaro, Ruwenzori), Afrique australe, Ste Hélène, Andes, Kerguelen, Tristan d'Acunha.

Si nous comparons les Lycopodiales de Madagascar avec celles d'Afrique tropicale et australe, nous trouvons, comme toujours pour les Pteridophytes, une beaucoup plus grande richesse en espèces (11 pour le

Cameroun, 12 dans la Flore of West Tropical Africa, 7, d'après SIM, en Afrique australe). Ces espèces africaines sont du reste pour la plupart des espèces cosmopolites ou pantropicales.

Comme nous l'avions aussi constaté pour les *Cyatheaceae* (16), même lorsque les conditions climatiques et édaphiques sembleraient favorables, le nombre d'espèces africaines est limité. Peut-être faut-il faire intervenir ici un phénomène de symbiose nécessaire et non réalisé en Afrique, les Lycopodes ayant souvent un mode de vie hémisaprophytique, comme en témoignent leur gamétophyte.

Pour ce qui est des affinités asiatiques nous ne sommes pas de l'avis de PRITZEL (12) : 5 espèces à large répartition pan- ou paléotropicales se retrouvent à Madagascar, mais aucune n'est exclusivement commune à l'Asie et Madagascar.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. ALSTON A. H. G. — The ferns and fern Allies of West Trop. Afr. FWTA, ed. 2., suppl., 89 p. (1959).
2. BOIVIN B. — Problem of generic segregate in the form - genus *Lycopodium*. Am. Fern Journ. 40 : 33-41 (1950).
3. CHRISTENSEN C. — The Pteridophyta of Madagascar. Dansk Bot. Ark. 7 : 253 p., (1932).
4. HERTER, W. — Beitrage zur Kenntniss der Gattung *Lycopodium*. Bot. Jahrb. 43, beibl. 98, 56 (1909).
5. HERTER W. — Bot. Centralbl. 2 : 39 (1909).
6. — Index *Lycopodiorum*. Est. Bot. Urug. 20 120 p. (1949).
7. — Systema *Lycopodiorum*. Est. Bot. Urug. 21 : 117 p. (1950).
8. HOLUB J. — *Lycopodiella*, un nouveau genre de Lycopodiales. Preslia 36 : 16-23 (1964).
9. NESSEL, H. — Die Barlappgewachse, 404 p. (1939).
10. PALISOT de BEAUVOIS. — Prodrome des cinquièmes et sixièmes familles de l'Aethogamie. Les monsses, les Lycopodes, 114 p. (1805).
11. PICHI-SERMOLLI R.E.G. — *Fragmenta Pteridologiae*. 1. Webbia, 23 : 159-207 (1968).
12. PRITZEL E. — *Lycopodiaceae* in ENGLER et PRANTL, Npfl. 1, 4 : 563 (1902).
13. ROTHMALER W. — Pteridophyten Studien I. Fedde Repert. 54 : 55-82 (1944).
14. — Ueber einige *Diplazium* Arten in Fedde Repert. 66 : 234-236 (1962).
15. SIM, T. R. — The ferns of South Africa, ed. 2 : 323 p. (1915).
16. TARDIEU-BLOT M.-L. — Le peuplement ptéridologique de Madagascar. Mém. Inst. Mad., sér. B. 1 : 1-4 (1948).
17. — Flore du Cameroun, 372 p. (1961).
18. TREVISAN V. — Sylloge sporophytarum italiae in Atti Soc. Ital. Sc. Nat. 17 : 243-249 (1875).
19. WILCE J. H. — Section complanata of the genus *Lycopodium*. Beihefte zur nova Hedwigia, heft 19, 233 p. (1965).